



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 38 09 210.7-24  
②② Anmeldetag: 18. 3. 88  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 23. 2. 89

Behördeneigentum

DE 3809210 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Hille & Müller Metallverarbeitung Werk  
Hilchenbach, 5912 Hilchenbach, DE

⑦④ Vertreter:

Staeger, S., Dipl.-Ing.; Sperling, R., Dipl.-Ing.  
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:

Klein, Martin, 5910 Kreuztal, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 34 28 448

⑤④ Wellenschlauch, insbesondere Abgaswellenschlauch und Verfahren zu dessen Herstellung

Bei einem durch schraubengangförmiges Wickeln von profiliertem Bandstahl gebildeten, mehrlagigen Wellenschlauch, insbesondere Abgaswellenschlauch, bei dem eine durch eine Bandbreite gebildete Lage sich wenigstens über zwei Profiltäler erstreckt, das an der Innenseite des Wellenschlauches liegende freie Ende der Lage etwa auf der Höhe eines Profilberges liegt und der in Strömungsrichtung liegende zweite, vom ersten Profilberg der nächsten Lage überdeckte Profilberg eine wesentlich kleinere Schlaufe bildet als der darüberliegende Profilberg liegt nur eine Flanke eines Profilberges der einen Lage an der Flanke der anderen Lage an und verlaufen die Flanken des äußeren Profilberges im wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Wellenschlauches.

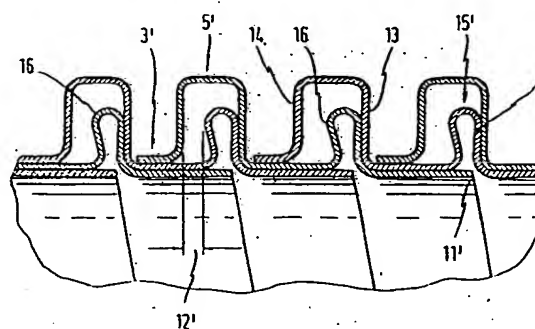


FIG. 2

DE 3809210 C1

## Patentansprüche

1. Durch schraubengangförmiges Wickeln von profiliertem Bandstahl gebildeter mehrlagiger Well-  
schlauch, insbesondere Abgaswellschlauch, bei dem  
eine durch eine Bandbreite gebildete Lage sich wenigstens über zwei Profilberge und über zwei Pro-  
filtäler erstreckt, das an der Innenseite des Well-  
schlauches liegende freie Ende der Lage auf der  
Höhe eines Profilberges liegt und der in Strö-  
mungsrichtung liegende zweite, vom ersten Profil-  
berg der nächsten Lage überdeckte Profilberg eine  
kleinere Schlaufe bildet als der darüberliegende  
Profilberg, dadurch gekennzeichnet, daß nur eine  
Flanke eines Profilbergs der einen Lage an der  
Flanke der anderen Lage anliegt und die Flanken  
des äußeren Profilberges senkrecht zur Längsachse  
des Wellschlauches verlaufen.
2. Wellschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Abstand der beiden kontaktfreien  
Flanken der Profilberge mindestens dem Abstand  
der beiden Flanken des inneren Profilberges ent-  
spricht.
3. Verfahren zur Herstellung eines Wellschlauches  
nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Wellschlauch nach dem Wickeln in Längs-  
richtung um ca. 250% gestreckt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Streckung nach einer Aufteilung  
in Einzelstücke erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Streckung auf einem Kern  
vorgenommen wird.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich in erster Linie auf einen durch schraubengangförmiges Wickeln von profiliertem Bandmaterial gebildeten mehrlagigen Wellschlauch, insbesondere Abgaswellschlauch, bei dem eine durch eine Bandbreite gebildete Lage sich wenigstens über zwei Profilberge und über zwei Profiltäler erstreckt, das an der Innenseite des Wellschlauches liegende freie Ende der Lage auf der Höhe eines Profilberges liegt und der in Strömungsrichtung liegende zweite, vom ersten Profilberg der nächsten Lage überdeckte Profilberg eine kleinere Schlaufe bildet als der darüberliegende Profilberg.

Aus der DE-PS 34 28 448 ist ein derartiger Wellschlauch bekannt. Aufgrund einer eingebrachten Vorspannung bilden die Flanken der Profilberge der beiden Lagen eine auf die gegenüberliegenden Flanken des gleichen Profilbergs gerichtete Einbuchtung.

In der Praxis hat sich ergeben, daß zwar die erreichte Abdichtung dieses Abgaswellschlauches für Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen, ausreichend ist. Auch hinsichtlich hoher Temperaturschwankungen, denen ein derartiger Abgasschlauch ausgesetzt wird, wurden befriedigende Resultate erzielt; er ist jedoch nur in geringem Ausmaß biegefähig.

Der Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wellschlauch bereitzustellen, der eine höhere Dichtwirkung und eine gesteigerte Flexibilität aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß nur eine Flanke eines Profilbergs der einen Lage an der Flanke der anderen Lage anliegt und die Flanken des äußeren Profilberges senkrecht zur Längsachse des Wellschlauches verlaufen. Unter "senkrecht zur Längs-

achse des Wellschlauches" sind selbstverständlich auch herstellungsbedingte Abweichungen vom Winkel von 90° zur Längsachse zu verstehen.

Durch die vorgeschlagene Profilform wird erreicht, daß die Biegebarkeit der Einzellamellen eines Metallschlauches nach der DE-PS 34 28 448 in eine Flexibilität durch die Verschiebung der Einzellamellen umgewandelt wird. Die Dichtwirkung des erfindungsgemäßen Wellschlauches wird durch die größere Geradlinigkeit der Bereiche parallel zur Längsachse und der sich dabei ergebenden vergrößerten Vorspannung erhöht; die Leckrate wird in einer Größenordnung von ca. 50% verringert.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung entspricht der Abstand der beiden kontaktfreien Flanken der Profilberge mindestens dem Abstand der beiden Flanken des inneren Profilberges.

Da der äußere Profilberg eine Form mit annähernd parallelen, annähernd rechtwinklig zur Längsachse des Wellschlauches verlaufenden Flanken aufweist und die jeweiligen Flanken beabstandet sind, kann sich der innere Profilberg im äußeren verschieben.

Der vorgeschlagene Wellschlauch wird hergestellt dadurch, daß der Wellschlauch nach dem Wickeln in Längsrichtung um ca. 250% gestreckt wird. Unter der Voraussetzung, daß bestimmte Grundbelastungen vorliegen, kann auch die Auslenkung um ca. 150% erhöht werden.

Nach einer bevorzugten Abwandlung dieses Verfahrens erfolgt die Streckung nach einer Aufteilung in Einzelstücke; die Streckung kann auch auf einem Kern vorgenommen werden.

Auf der Zeichnung ist der Wellschlauch in Fig. 1 vor der Verformung und in Fig. 2 im endgültigen Zustand als Ausführungsbeispiel dargestellt.

Ein Abgaswellschlauch 1 wurde durch schraubengangförmiges Wickeln eines profilierten Bandes aus metallischem Material hergestellt, wobei nicht nur Edelstahl, Aluminium oder Kupfer Verwendung finden können, sondern z. B. auch Kunststoffbänder mit metallisierter Oberfläche.

Auch wenn nachfolgend nur die Verwendung eines Metallbandes erwähnt wird, bezieht sich die Erfindung auch auf die Verwendung von beispielsweise zwei fast gleichen Bändern, die von zwei Zuführungsstellen aus ggf. mit unterschiedlichem Profil versehen werden konnten und dann gewickelt wurden.

Eine Lage 2 aus einem halben Profil 3, einer Einbuchtung 4, einem Profilberg 5 und einem Profiltal 6, einer inneren Einbuchtung 7, einem Profilberg 8 und einem schuppenartig auslaufenden Ende 9 bildet mit den anderen Lagen, z. B. einer weiteren Lage 10, zusammen den Wellschlauch in seiner bisher bekannten Form, wobei die Mittelachse 12 mit strichpunktierter Linie angedeutet ist. Die Endkante der jeweiligen Lage ist mit 11 bezeichnet. Der auf diese Weise unter Vorspannung hergestellte Wellschlauch wird in Längen von einigen Metern aufgeteilt und dann in Längsrichtung gedehnt, so daß eine Längung oder Streckung des Schlauches entsteht, wobei ein Wellschlauch mit einem Profil erhalten wird, wie es in Fig. 2 dargestellt ist.

Durch die Längung oder Streckung wird eine Stauchfähigkeit des Profils um den Betrag 12' geschaffen, wobei auch die Auslenkmöglichkeit — wie oben erwähnt — erhöht wird. Die übereinanderliegenden Lagen 3' verlaufen nunmehr in Längsrichtung des Schlauches in stark aufeinandergepreßter Form mit erhöhter Dichtwirkung.

Die äußeren Profilberge 5' haben eine "Rechteckform" erhalten, wobei deren Flanken 13, 14 annähernd parallel verlaufen. Die Flanken 15 der inneren Profilberge 15' behalten ihren Kontakt mit den Flanken 13; die Flanken 16 haben dagegen einen das Streck- oder Stauchmaß bestimmenden Abstand von den Flanken 14.

Die Breite des Ausgangsmaterials kann so gewählt werden, daß die freie Kante 11' auch nach dem Strecken oder Längen im Bereich 3' der übereinanderliegenden Lagen bleibt, so daß hier — wie beim ungestreckten Schlauch — vier Lagen übereinanderliegen.

Der Streck- oder Längungsvorgang erhöht darüber hinaus die Dichtwirkung oder verringert das Leckmaß, da die übereinanderliegenden Lagen — also vornehmlich diejenigen, die in Schlauchachsrichtung verlaufen — stärker zusammengepreßt werden.

Es liegt auf der Hand, daß der Profilschlauch aus allen bekannten Materialien — vor allem Stahlblech — und mit jedem bekannten Querschnitt, z. B. vieleckig, rechteckig, rund, hergestellt werden kann.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

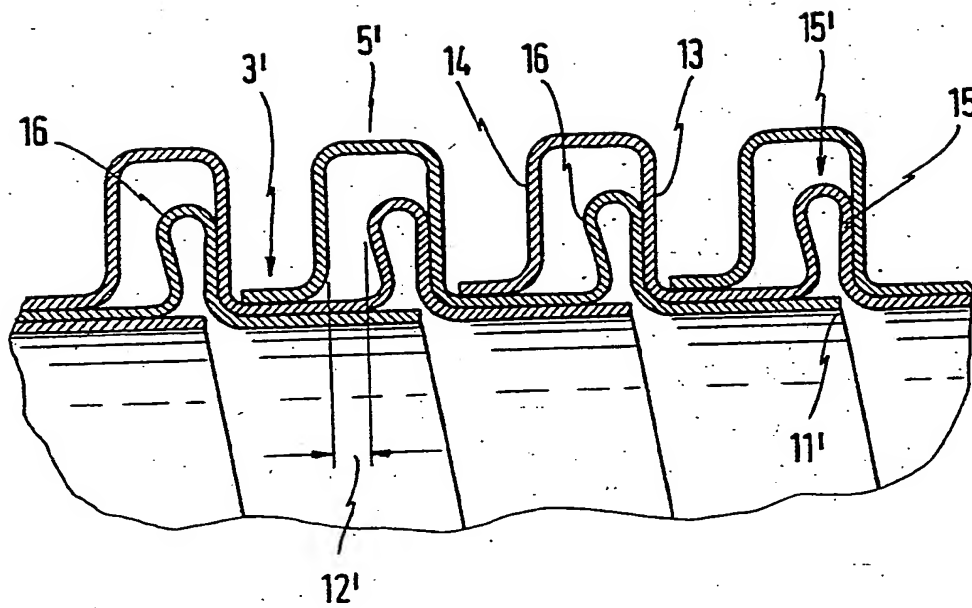


FIG. 2

